

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Lokasi Penelitian	3
1.5 Hasil Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 METODE PENELITIAN.....	6
2.1 Metodologi dan Tahapan Penelitian.....	6
2.2 Tahapan Pendahuluan.....	6
2.2.1 Tahap Pengambilan Data	6
2.2.2 Tahap Analisa Data	7
2.2.3 Tahap Penyusunan Laporan dan Penyajian Data	8
2.2.4 Waktu Penelitian	10
BAB 3 DASAR TEORI	11
3.1 Definisi Batubara	11
3.2 Tahap Pembentukan Batubara.....	11
3.3 Genesa Batubara.....	11
3.4 Lingkungan Pengendapan Batubara.....	13
3.5 Kestabilan Lereng	14
3.6 Faktor Pengontrol Kestabilan Lereng	15
3.7 Geometri Lereng	18
3.7 Mekanika Batuan	20
3.7.1 Sifat Fisik Batuan.....	20

3.7.2 Sifat Mekanik Batuan.....	22
3.9 Analisis Kestabilan Lereng	24
3.9.1 Analisis Kesetimbangan Batas (Metode Bishop).....	24
3.10 Faktor Keamanan Lereng	28
3.11 Keruntuhan Lereng.....	29
3.12 Rekomendasi Penanggulangan Longsor	32
3.12.1 Pengubahan Geometri Lereng	33
3.12.2 Mengendalikan Air Permukaan.....	33
3.12.3 Perbaikan Permukaan dan Sudut Lereng	34
BAB 4 GEOLOGI REGIONAL DAERAH TELITIAN	35
4.1 Geologi Regional	35
4.1.1 Fisiografi Regional.....	35
4.1.2 Kerangka Tektonik.....	36
4.1.3 Stratigrafi Regional	38
BAB 5 GEOLOGI DAERAH TELITIAN	42
5.1 Pola Pengaliran Lokasi Penelitian.....	42
5.2 Geomorfologi Daerah Penelitian.....	44
5.2.1. Bentuk Asal Denudasional.....	47
5.2.1.1 Satuan Bentuklahan Perbukitan Bergelombang.....	47
5.2.2 Bentuk Asal Fluvial	48
5.2.2.1 Satuan Bentuklahan Tubuh Sungai	49
5.2.3 Bentuk Asal Antropogenik.....	49
5.2.3.1. Satuan Bentuklahan Lahan Bukaan Tambang (Pit)	50
5.2.3.2. Satuan Bentuklahan Genangan Air Bekas Tambang (sump).....	51
5.2.3.3 Satuan Bentuklahan Lahan Hasil Timbunan Tambang (Disposal) ...	51
5.2.3.4. Satuan Bentuklahan <i>Settling Pond</i>	52
5.3 Stratigrafi Daerah Penelitian	53
5.3.1 Satuan batupasir Montalat.....	54
5.3.1.1. Ciri Litologi.....	54
5.3.1.2. Pemerian Lapangan.....	54
5.3.1.3. Pemerian Petrografi.....	56
5.3.1.4. Penyebaran dan Ketebalan	58
5.3.1.5. Umur dan Lingkungan Pengendapan	58
5.3.1.6. Hubungan Stratigrafi.....	60

5.3.2 Satuan Batulempung Berai.....	61
5.3.2.1. Ciri Litologi.....	61
5.3.2.2. Pemerian Lapangan.....	62
5.3.2.3. Pemerian Petrografi.....	64
5.3.2.4. Penyebaran dan Ketebalan	66
5.3.2.5. Umur dan Lingkungan Pengendapan	66
5.3.2.6. Hubungan Stratigrafi	68
5.3.3 Endapan Aluvial.....	68
5.3.3.1. Ciri Litologi.....	68
5.3.3.2. Penyebaran dan Ketebalan	69
5.3.3.3. Umur dan Lingkungan Pengendapan	69
5.4 Struktur Geologi Daerah Penelitian	69
5.4.1. Struktur Kekar	69
5.4.2. Struktur Sesar	71
5.5 Genesa Struktur Daerah Penelitian	73
5.6 Sejarah Geologi.....	74
5.7 Potensi Geologi.....	77
BAB 6 EVALUASI KESTABILAN LERENG.....	79
6.1 Penentuan Faktor Keamanan.....	79
6.2 Pengamatan Kondisi Geoteknik.....	79
6.3. Material Properties Batuan.....	80
6.4. Analisis Kestabilan Lereng Aktual dan <i>Final Plan Design</i>	83
6.4.1. Analisis Sayatan A - A' Kondisi Aktual	84
6.4.2. Analisis Sayatan A - A' Keadaan <i>Final Plan Design</i>	86
6.4.3. Analisis Sayatan B - B' Keadaan Actual	88
6.4.4. Analisis Sayatan B - B' Keadaan <i>Final plan design</i>	90
6.4.5. Analisis Sayatan C- C' Keadaan Aktual	92
6.4.6. Analisis Sayatan C - C' Keadaan <i>Final plan design</i>	94
6.5 Rekomendasi Optimalisasi Lereng	95
6.5.1 Rekomendasi Optimalisasi Lereng Sayatan B – B' <i>Final Plan Design</i>	95
6.5.1 Rekomendasi Optimalisasi Lereng Sayatan C – C' <i>Final Plan Design</i>	96
BAB 7 PENUTUP	98
7.1 Kesimpulan	98
DAFTAR PUSTAKA	100

LAMPIRAN..... 102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian	3
Gambar 2. 1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	9
Gambar 3. 1 Model lingkungan pengendapan batubara di daerah delta (Horne,1978)	13
Gambar 3. 2 Geometri lereng tambang terbuka (Stacey & Read, 2009).....	19
Gambar 3. 3 Penampang Struktur Tanah dalam Sistem Tiga Tingkat	20
Gambar 3. 4 Kotak geser menurut J. Smith M. (1984)	23
Gambar 3. 5 Grafik tegangan geser vs tegangan tekan (normal) dari hasil uji geser menurut J. Smith M. (1984)	23
Gambar 3. 6 Kondisi tegangan pada keadaan runtuh menurut (F. Craig R. Dan Susilo S. Budi 1989)	23
Gambar 3. 7 Gaya – gaya yang bekerja pada irisan (Metode Bishop Simplified)	26
Gambar 3. 8 Diagram yang menentukan nilai mi.....	28
Gambar 3. 9 Model longsoran bidang	30
Gambar 3. 10 Model longsoran baji	30
Gambar 3. 11 Model longsoran busur	31
Gambar 3. 12 Model longsoran guling.....	32
Gambar 4. 1 Kerangka Tektonik dan Fisiografi Pulau Kalimantan(Satyana dan Silitonga, 1994).....	36
Gambar 4. 2 Stratigrafi Cekungan Barito	39
Gambar 4. 3 Peta geologi regional lembar Buntok, Kalimantan Tengah (Soetrisno, Supriatna, Rustandi, Sanyoto, Hasan, 1994).....	39
Gambar 5. 1 Model pola pengaliran subdendritik (Howard,1967).....	42
Gambar 5. 2 Pola pengaliran di lokasi penelitian	43
Gambar 5. 3 Peta Geomorfologi Daerah Penelitian	46
Gambar 5. 4 Kenampakan di lapangan bentuklahan perbukitan bergelombang (D1)	48
Gambar 5. 5 Kenampakan di lapangan bentuklahan Tubuh Sungai (F1).....	49
Gambar 5. 6 Foto bentuk lahan keseluruhan area tambang PT. Madhani Talatah Nusantara site PT. Multi Tambangjaya Utama. D1: Perbukitan bergelombang, A1: Lahan bukaan tambang, A2: Disposal, A3: Air Sump, A4: Settling Pond	50
Gambar 5. 7 Bentuklahan Genangan Air bekas tambang/sump(A3)	51
Gambar 5. 8 Kenampakan di lapangan Bentuklahan Disposal (A2).....	52
Gambar 5. 9 Kenampakan di lapangan Bentuklahan <i>Settling Pond</i> (A4)	53
Gambar 5. 10 Singkapan batupasir di satuan batupasir Montalat	55
Gambar 5. 11 Singkapan Batulanau di satuan batupasir Montalat.....	55

Gambar 5. 12 Singkapan Batulempung di satuan batupasir Montalat	56
Gambar 5. 13 Singkapan Batubara di satuan batupasir Montalat.....	56
Gambar 5. 14 Hasil Analisa sayatan petrografi LP 76	57
Gambar 5. 15 Hasil Analisa sayatan petrografi LP 93	58
Gambar 5. 16 Hasil Analisa mikrofossil pada LP 45.....	59
Gambar 5. 17 Lingkungan pengendapan satuan batupasir Montalat mengacu pada lingkungan pengendapan Horne (1978).....	60
Gambar 5. 18 Singkapan perselingan batupasir Montalat dengan batulanau Berai LP 16.....	61
Gambar 5. 19 Singkapan batupasir di satuan batulempung Berai.....	62
Gambar 5. 20 Singkapan Batulanau di satuan batulempung Berai	63
Gambar 5. 21 Singkapan batulempung di satuan batulempung Berai.....	63
Gambar 5. 22 Singkapan Batubara di satuan batupasir Montalat.....	64
Gambar 5. 23 Hasil Analisa Sayatan Petrografi LP 55	64
Gambar 5. 24 Hasil Analisa sayatan petrografi LP 19	65
Gambar 5. 25 Hasil Analisa sayatan petrografi LP 61	66
Gambar 5. 26 Analisa Mikrofossil LP 55 pada batupasir	66
Gambar 5. 27 Lingkungan pengendapan satuan batulempung Berai mengacu pada lingkungan pengendapan Horne (1978).....	67
Gambar 5. 28 Singkapan Endapan Aluvial	68
Gambar 5. 29 Gambar Singkapan batulanau dengan struktur kekar LP 14 azimuth N 320° E.....	70
Gambar 5. 30 Singkapan batupasir dengan struktur Normal Left Slip Fault LP 18 azimuth N 330° E.....	71
Gambar 5. 31 Singkapan batulanau dengan struktur Normal Right Slip Fault LP 47.....	72
Gambar 5. 32 Singkapan Batulanau dengan struktur <i>Normal Left Slip Fault</i> LP 81	73
Gambar 5. 33 Lokasi daerah penelitian dahulunya merupakan lingkungan pengendapan delta.....	74
Gambar 5. 34 Proses pengendapan satuan batupasir Montalat	75
Gambar 5. 35 Proses pengendapan satuan batulempung Berai.....	76
Gambar 5. 36 Proses perubahan kedudukan lapisan batuan diakibatkan tektonik	76
Gambar 5. 37 Kondisi geologi daerah penelitian pada saat sekarang	77
Gambar 6. 1 Analisis (section geologi teknik PT. Madhani Talatah Nusantara) pada 3 buah sayatan A – A’ sampai sayatan C – C’	80
Gambar 6. 2 Data sekunder bor geologi teknik (PT. Multi Tambangjaya Utama) untuk penampang sayatan A – A’ model korelasi litologi pada topografi aktual. 84	
Gambar 6. 3 Hasil analisis sayatan A – A’ keadaan aktual dengan metode LEM menggunakan software Slide v.6.0 pada lereng highwall dengan kondisi natural pada overall slope (A), kondisi natural pada single slope (B), kondisi jenuh pada overall slope (C), kondisi jenuh pada single slope (D).....	85

Gambar 6. 4 Data sekunder bor geologi teknik (PT. Multi Tambangjaya Utama) untuk penampang sayatan A – A’ model korelasi litologi pada topografi final plan design	86
Gambar 6. 5 Hasil analisis sayatan A – A’ keadaan final plan design dengan metode LEM menggunakan software Slide v.6.0 pada lereng highwall dengan kondisi natural pada overall slope (A), kondisi natural pada single slope (B) kondisi jenuh pada overall slope (C), kondisi jenuh pada single slope (D).....	87
Gambar 6. 6 Data sekunder bor geologi teknik (PT. Multi Tambangjaya Utama) untuk penampang sayatan B – B’ model korelasi litologi pada topografi aktual .	88
Gambar 6. 7 Hasil analisis sayatan B – B’ keadaan aktual dengan metode LEM menggunakan software Slide v.6.0 pada lereng highwall dengan kondisi natural pada overall slope (A), kondisi natural pada single slope (B) kondisi jenuh pada overall slope (C), kondisi jenuh pada single slope (D)	89
Gambar 6. 8 Data sekunder bor geologi teknik (PT. Multi Tambangjaya Utama) untuk penampang sayatan B – B’ model korelasi litologi pada topografi final plan design	90
Gambar 6. 9 Hasil analisis sayatan B – B’ keadaan final plan design dengan metode LEM menggunakan Software Slide v.6.0 pada lereng highwall dengan kondisi natural pada overall slope (A), kondisi natural pada single slope (B) kondisi jenuh pada overall slope (C), kondisi jenuh pada single slope (D).....	91
Gambar 6. 10 Data sekunder bor geologi teknik (PT. Multi Tambangjaya Utama) untuk penampang sayatan C – C’ model korelasi litologi pada topografi aktual .	92
Gambar 6. 11 Hasil analisis sayatan C – C’ keadaan aktual dengan metode LEM menggunakan Software Slide v.6.0 pada lereng highwall dengan kondisi natural pada overall slope (A), kondisi natural pada single slope (B) kondisi jenuh pada overall slope (C), kondisi jenuh pada single slope (D)	93
Gambar 6. 12 Data sekunder bor geologi teknik (PT. Multi Tambangjaya Utama) untuk penampang sayatan C – C’ model korelasi litologi pada topografi final plan design	94
Gambar 6. 13 Hasil analisis sayatan C – C’ keadaan final plan design dengan metode LEM menggunakan Software Slide v.6.0 pada lereng highwall dengan kondisi natural pada overall slope (A), kondisi natural pada single slope (B) kondisi jenuh pada overall slope (C), kondisi jenuh pada single slope (D).....	95
Gambar 6. 14 kondisi lereng B - B’ (final plan design PT Multi Tambangjaya Utama) setelah dilakukan modifikasi oleh penulis berupa treatment pelandaian lereng sebesar 10°.....	96
Gambar 6. 15 kondisi lereng C - C’ (final plan design PT Multi Tambangjaya Utama) setelah dilakukan modifikasi oleh penulis oleh penulis berupa treatment pelandaian lereng sebesar 10°	97

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Koordinat lokasi penelitian (UTM WGS84, Zona 50S)	3
Tabel 3. 1 Asumsi – asumsi yang digunakan oleh beberapa metode irisan	24
Tabel 3. 2 Kondisi Kesetimbangan yang dipenuhi.....	25
Tabel 3. 4 Klasifikasi Kestabilan lereng menurut Keputusan Menteri ESDM nomor 1827 K 30 MEM 2018	29
Tabel 5. 1 Pola pengaliran subdendritik berdasarkan fakta lapangan dan interpretasi geologi.....	43
Tabel 5. 2 Pemerian Geomorfologi daerah penelitian	47
Tabel 5. 3 Stratigrafi Daerah Penelitian	54
Tabel 5. 4 Data kedudukan bidang kekar LP 14.....	70
Tabel 6. 1 Sifat Fisik dan Sifat Mekanik KN 1 – GT 10.....	81
Tabel 6. 2 Sifat Fisik dan Sifat Mekanik KN 1 – GT 13.....	82